

# 택지개발 현장 내 비위생매립지의 매립쓰레기 처리방안 연구

손영규 · 박범국 · 임명희 · 김원장 · 김지형  
고려대학교 건축사회환경공학과, \*한국농촌공사 새만금사업단  
(2007년 10월 29일 접수; 2008년 1월 21일 채택)

## A Novel Treatment Method for the Wastes of Unsanitary Landfill at the Residential Development Site

Younggyu Son, Beomguk Park, Myunghee Lim, Wonjang Kim, and Jeehyeong Khim

Department of Civil, Environmental, and Architectural Engineering, Korea University, Seoul 136-713, Korea  
\*Saemangeum Project Office, Korea Rural Community and Agriculture Corporation, Gyeonggi 437-703, Korea  
(Manuscript received 29 October, 2007; accepted 21 January, 2008)

### Abstract

Characteristic of wastes in a sanitary landfill at the residential development site in H city, Kyunggi-do was investigated for the disposal of huge amount of wastes. The total amount of wastes was estimated at 117,000 ton and construction solid wastes and municipal solid wastes were detected together. The portion of combustibles was very low and soils, concrete wastes, and pebbles were the major components in landfilled wastes. Because the site was the residential development site, the landfilled wastes should be removed immediately for the construction. Therefore the way that the sanitary landfill was excavated and the wastes were sorted into three categories such as soils, noncombustibles and combustibles was selected as the best method. Soils and noncombustibles could be recycled and sorted combustibles could be re-landfilled in a smaller area or incinerated.

**Key Words :** Unsanitary landfill, Residential development site, Construction solid wastes, Municipal solid wastes, Landfill mining

### 1. 서론

최근 대규모 택지개발 현장에서 굴착 공정 중 다량의 매립쓰레기가 발생하는 일이 빈번하게 보고되고 있다<sup>1)</sup>. 이러한 매립쓰레기는 대부분 관계기관에서 인식하지 못하고 있던 해당 현장 내 비위생매립지에서 발생하는 것으로, 발생된 매립쓰레기의 완

전한 처리 이전에는 대상 지역의 개발 사업을 재개할 수 없어, 사업 준공이 차질을 빚는 시간적 손실과 매립쓰레기의 처리대책 마련 및 처리공정 추가 수행 등으로 인한 경제적 손실 등이 발생하게 된다. 또한 매립쓰레기 굴착 등으로 인한 악취, 정화공정에서의 소음, 주변 환경으로의 오염 확산 문제 등으로 인하여 민원 및 환경 문제까지 발생할 가능성이 높아 매립쓰레기의 경제적이고, 합리적이고, 친환경적인 처리가 요구된다.

이러한 매립쓰레기는 Table 1과 같이 수천 m<sup>3</sup>에서 수십만 m<sup>3</sup>까지 발생하는 것으로 보고되고 있는

Corresponding Author : Jeehyeong Khim, Department of Civil, Environmental, and Architectural Engineering, Korea University, Seoul 136-713, Korea  
Phone: +82-2-3290-3318  
E-mail: hyeong@korea.ac.kr

**Table 1.** Current state of landfill mining wastes in Korea

Sites	Construction area (m <sup>2</sup> )	Landfilled area (m <sup>2</sup> )	Amount of mining wastes (m <sup>3</sup> )	Treatment of wastes		
				Soils	Non-combustibles	combustibles
H gun, Gangwon-do	95,651	3,700	8,534	R	R	I
J city, Jeollabouk-do	426,000	51,470	76,446	R	R	I
Y city, Gyeonggi-do	1,484,000	94,900	101,000	R	R	I
J city, Jeollabouk-do	2,519,690	238,860	933,773	R	R	C&L
C city, Chungcheongnam-do	955,993	56,225	220,176	R	R	I
G gun, Chungcheongnam-do	48,122	27,000	66,829	R	R	C&L
G city, Gyeonggi-do	-	94,285	230,446	R	R	I

R : Recycling, I : incineration, C&L : Compaction and Landfill

데<sup>1)</sup>, 아직 문제의 심각성에 대한 인식이 부족하여 굴착된 매립쓰레기 처리에 대한 구체적인 절차 및 관련규정은 찾아보기 힘든 실정이다. 폐기물의 구별 및 각각의 오염 기준, 매립장의 허가 및 사용종료 매립장의 사후 관리, 주변 환경으로의 오염 방지 등에 관한 내용, 즉 폐기물, 매립장, 주변 환경에 대한 내용은 폐기물 관리법 등의 환경 관련법에 명시되어 있지만, 매립쓰레기 자체의 처리에 대한 내용은 매우 부족하고, 단지 매립쓰레기의 안정화 평가에 대한 내용만이 정리되어 있을 뿐이다<sup>2)</sup>.

국내 비위생매립지에서의 매립쓰레기 관련 연구 또한 안정화 평가를 중심으로 이루어졌는데, 침출수 특성<sup>3-5)</sup>, 매립가스 특성<sup>5-7)</sup>, 매립지 내부 온도<sup>8)</sup>, 선별토사 특성<sup>9)</sup> 등을 분석하여 매립지의 안정화 정도를 확인하는 연구가 주를 이루고 있다. 그러나 굴착 매립쓰레기의 성상 분석 및 현장 상황을 고려한 처리 대책 연구 등은 부분적으로만 수행되어<sup>10,11)</sup> 이에 대한 체계적인 연구가 필요하다.

본 연구에서는 경기도 H시의 택지개발지구 내 비위생매립지에서 발생한 매립쓰레기를 대상으로 처리 대상량 산정을 위한 현장조사 및 매립쓰레기 성상분석을 수행하고 이를 바탕으로 대상지구에 적용 가능한 매립쓰레기의 최적 처리방안을 제시하고자 하였다.

## 2. 자료 및 방법

### 2.1. 현장 개요

대상 현장은 경기도 H시의 택지개발현장으로 사업면적은 약 일백만 m<sup>2</sup>이며, 매립쓰레기는 Fig. 1과

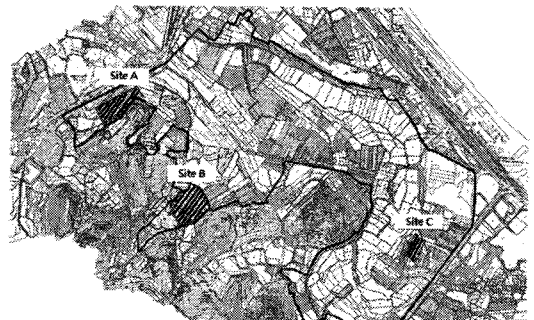
같이 A, B, C의 3개 지역에서 발견되었다.

### 2.2. 매립쓰레기 처리 대상량 산정

대상 현장 내 매립쓰레기 발생현장을 확인하고, 매립 면적 및 발생량을 산정하기 위해 최초 매립쓰레기가 발견된 A, B, C의 3개 지역을 대상으로 0.8 m<sup>3</sup> 포크레인을 이용하여 굴착을 수행하였다. 우선, 매립지역 경계를 확인하기 위하여 각 지역의 최초 발견지를 중심으로 주변 환경 여건을 고려하면서 바깥 방향으로 수 회 굴착을 하였다. 경계 확인 뒤 매립 깊이를 확인하기 위하여 매립쓰레기 바닥층이 보일 때 까지 굴착을 하고, 깊이를 측정하였다. 이상의 과정을 통해 매립면적과 매립쓰레기 발생량을 산정하였다.

### 2.3. 매립쓰레기 성상분석

매립쓰레기 성상분석은 겉보기 비중 조사, 물리적 조성 분석, 화학적 조성 분석 등을 통해 수행되었다. 시료 채취를 위해 결정된 A, B, C의 3개 지역에



**Fig. 1.** Locations of detected landfilled-wastes sites.

서 각각 3곳, 4곳, 2곳의 굴착을 0.8 m<sup>3</sup>의 포크레인을 이용하여 수행하였으며, 보다 정확한 결과를 얻기 위하여 3 m<sup>3</sup> 이상의 매립쓰레기를 채취하여 인력이 아닌 포크레인을 이용하여 혼합하였다.

겉보기 비중은 75 L 플라스틱 용기에 포크레인을 이용하여 시료를 넣고, 30 cm 높이에서 수 회 낙하한 뒤 감소된 만큼 시료를 추가하는 방식으로 계속 채워 그 무게를 측정하여 확인하였다. 물리적 조성 분석은 대상 시료 전량을 비닐 시트 위에서 수작업으로 음식물류, 목초류, 종이류, 고무/피혁류, 비닐/플라스틱류, 섬유류 및 기타, 자갈류, 금속류, 유리/도자기류, 토사류(연탄재 포함), 건설폐기물(페콘크리트) 등의 11개 항목으로 구분하였다.

화학적 조성 분석(원소 분석)은 공인 분석기관에서 시료 분석을 의뢰하여 결과를 받았으며, 이러한 결과를 다음의 Dulong 공식에 대입하여 고위 및 저위발열량을 산출하였다<sup>12)</sup>.

$$Hh = 8,100C + 34,250(H-O/8) + 2,250S \quad (1)$$

$$Hl = 8,100C + 34,250(H-O/8) + 2,250S - 600(9H + W) \quad (2)$$

여기서 Hh는 폐기물의 고위 발열량 (kcal/kg), Hl은 폐기물의 저위 발열량 (kcal/kg), C는 폐기물 중 탄소 성분 (%), H는 폐기물 중 수소 성분 (%), O는 폐기물 중 산소 성분 (%), S는 폐기물 중 황 성분 (%), W는 폐기물 중 수분 함량 (%)이다.

#### 2.4. 토사의 재활용 가능성 확인

매립쓰레기 내 토사를 재활용하기 위하여 용출시험을 통한 토사의 지정폐기물 여부 확인, 토양오염도 분석을 통한 재활용 토사의 타지역 성토시 주변 토양 오염유발 가능성 확인, 토사 내 유기물 함유량 확인 등을 공인 분석기관을 통하여 수행하였다. 이

상의 모든 항목은 토양오염공정시험법에 따라 분석되었다<sup>13)</sup>.

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1. 현장 조사 결과

A, B, C의 3개 지역에서 최초 발견지를 중심으로 굴착 작업을 통해 매립 지역을 확인한 결과, 총 11.7만 톤의 생활 및 건설폐기물이 매립되어 있음을 확인하였다. A 지역의 경우 건설폐기물이 주로 발견되었고, B, C 지역의 경우 건설폐기물과 생활폐기물이 함께 발견되었다.

각 지역의 매립쓰레기에 대한 겉보기 비중을 측정 한 결과, 석재, 페콘크리트 등의 건설폐기물이 발생한 A지역은 1.58 톤/m<sup>3</sup>이 측정되었고, 연탄재, 폐비닐 등이 건설폐기물 일부와 함께 발견된 B, C 지역은 1.32 톤/m<sup>3</sup>와 0.92 톤/m<sup>3</sup>으로 각각 확인되었다. 결정된 매립 면적, 매립 깊이와 겉보기 비중을 이용하여 Table 2와 같이 매립쓰레기 발생량을 산정하였다.

일반적으로 보고되는 국내 생활쓰레기의 겉보기 비중이 0.21 - 0.36 톤/m<sup>3</sup>임을<sup>14)</sup> 고려하면, 본 연구에서는 매우 높은 겉보기 비중이 산정되었다. 이는 매립쓰레기 내 토사와 건설폐기물 함량이 매우 높기 때문인 것으로 판단되었다. 특히, A 지역의 겉보기 비중이 가장 높게 측정되었는데 이는 가연성분 위주의 생활폐기물 함량이 매우 낮기 때문이었다. 주변 지역주민과의 면담 및 현장조사 결과를 통해 A 지역은 실제 쓰레기가 매립된 지역이 아닌 주택지였음을 확인하였는데, 택지개발사업을 위해 A 지역의 주택을 철거하는 과정에서 건설폐기물의 상당부분을 현장에 매립한 것으로 추측되었다. 이와 같은 조사결과를 통해 택지개발현장에서의 매립쓰레기 발생은 실제 생활쓰레기 등이 매립된 비위생매립지의 발견 이외에도 철거 등에 의한 건설폐기물의 현

Table 2. Amount of mining wastes and apparent densities

Sites	Amount of mining wastes		Apparent densities (ton/m <sup>3</sup> )	Remarks
	Volume (m <sup>3</sup> )	Mass (ton)		
A	11,000	17,400	1.58	Construction wastes
B	52,807	69,700	1.32	Municipal solid wastes / construction wastes
C	32,807	30,200	0.92	
Total	96,614	117,300		

장 매립에 의한 부분이 상당부분을 차지할 것으로 예상되었다. 그러나 B, C 지역은 다량의 연탄재와 가연성 물질이 함께 발견된 것으로 보아 실제 생활 폐기물 등이 매립된 비위생매립지로 확인되었다.

**3.2. 매립쓰레기 성상 분석**

매립쓰레기의 조성 및 토사, 불연물, 가연물의 조성비를 산출하기 위하여 물리적 조성 분석을 실시하였다. 물리적 조성 분석은 음식물류, 목초류, 종이류, 고무/피혁류, 비닐/플라스틱류, 섬유류 및 기타, 자갈류, 금속류, 유리/도자기류, 토사류(연탄재 포함), 건설폐기물(폐콘크리트) 등의 11개 항목에 대해 대상 시료를 분류하고 질량비로 구성 정도를 나타내었다. A, B, C 지역 각각 4, 3, 2회로 물리적 조성 분석을 실시하였고, 건설폐기물이 다량 포함된 A 지역과 생활폐기물이 다량 포함된 B, C 지역으로 구분하여 분석결과를 정리하였다. 이상의 물리적 조성 분석 결과의 평균값을 Table 3에 나타내었다.

건설폐기물이 주로 매립된 A 지역에서는 가연성분이 거의 발견되지 않았으며, 거의 대부분이 토사와 폐콘크리트 등의 불연성 건설폐기물이 주요 성분으로 분석되었다. 앞서 언급한 것과 같이 주택 철거 폐기물이 대부분이었으며, 건축용 폐비닐, 폐목재가 일부 확인되었다. 생활폐기물이 건설폐기물과 함께 발견된 B/C 지역은 비닐, 플라스틱, 의류 등의 생활폐기물이 상당부분 포함되어 있음을 확인하였

는데, 음식물류와 종이류는 거의 발견되지 않았다. 이는 쓰레기가 매립된 지 상당 시간이 흘러 쉽게 분해되는 성분들은 모두 분해되었거나, 육안으로 구별하기 어려운 상태로 분해가 진행된 것으로 판단되었다. 조 등<sup>8)</sup>의 연구결과에서도 이와 같은 연구결과를 확인할 수 있었다.

매립쓰레기 성상 분석을 위해 물리적 조성 분석 이외에도 추가적으로 매립쓰레기 내 가연물이 소각 처리될 경우를 대비하여 매립쓰레기 가연성분의 원소분석을 통한 발열량 분석을 수행하였다. 이상의 결과를 Table 4에 나타내었다.

또한, 원소 분석 결과를 이용한 C/N비를 산정한 결과 A, B, C 지역 각각 2.91, 7.18, 7.53의 값을 얻을 수 있었다. 이는 사용종료매립지 정비지침의 안정화 평가기준<sup>1)</sup>에서 매립폐기물의 C/N비가 10 이하여야 함을 만족하는 수치로 세 지역 모두 매립쓰레기가 안정화 되어 있음을 간접적으로 확인하였다.

**3.3. 매립쓰레기의 최적 처리방안**

A, B, C의 3개 지역에서 발생한 매립쓰레기는 총 96,614 m<sup>3</sup> (117,300 톤)으로 50% 이상의 토사를 포함하고 있는 것으로 확인되었다. 앞에서의 물리적 조성 분석 결과를 이용하여 다음의 Table 5와 같이 토사, 불연물, 가연물의 부피비를 산출하였는데, 이를 이용하여 매립쓰레기의 처리방안 도출 및 물량산출을 위한 기초 자료로 이용하였다.

대상 현장은 택지개발 현장으로 매립쓰레기 처리방안 중 현위치 안정화 방법<sup>10)</sup>을 적용할 수 없다. 발

**Table 3.** Physical composition of landfill wastes  
Unit : wt %

Physical composition	Sites		
	A	B/C	
Combustibles	Foods	0.00	0.01
	Woods	0.41	0.72
	Papers	0.00	0.00
	Rubbers/Leathers	0.00	0.43
	Vinyls/Plastics	0.20	1.88
	Textiles	0.20	0.93
	Sub-total	0.81	3.96
Noncombustibles	Peddles	8.88	11.29
	Glasses/Ceramics	0.01	1.58
	Metals	0.26	0.22
	Soils	52.41	70.15
	Construction wastes	37.63	12.80
Sub-total	99.19	96.04	

**Table 4.** The calculation results of heating value from the chemical composition analysis

Sites	High heating value	Low heating value
A	2337.54 kcal/kg	2196.85 kcal/kg
B	2751.03 kcal/kg	2496.86 kcal/kg
C	3280.76 kcal/kg	2960.77 kcal/kg

**Table 5.** Composition ratio of soils, noncombustibles, and combustibles in landfilled wastes Unit : vol. %

Sites	Compositon ratio of wastes			Total
	Soils	Noncombustibles	Combustibles	
A	54.76	41.65	3.59	100
B/C	64.01	15.47	20.52	100

건된 매립쓰레기는 전량 굴착하여 처리해야하며<sup>10,11,15)</sup>, 가능한 최대한의 자원을 재활용하고, 최초 매립쓰레기에 대한 처리비용이 공사계획에 고려되지 않았기 때문에 처리비용을 최소화하는 처리 방안이 모색되어야 한다. 그러므로 굴착된 매립쓰레기를 선별기를 이용하여 토사류, 불연물류, 가연물류로 선별한 뒤, 토사류는 성토/복토용으로 현장 재활용하고 불연물류와 가연물류는 별도 처리하는 방안이 최적 처리방안으로 제시되었다.

### 3.4. 선별 불연물의 처리

선별 불연물의 경우 자갈류, 석재 및 건설폐기물이 대부분을 차지하고 있는데, 건설교통부의 규정<sup>15)</sup>에 따라 자갈류, 석재 등의 경우 최대지름이 100 mm 미만의 것만을 성토/복토 등으로 현장 재활용이 가능하다. 폐콘크리트류 등의 건설폐기물은 전량 중간처리업체에 의해 처리되어야 하는데, 현장에 중간처리업체에 의한 처리가 가능할 경우 100 mm 이상의 자갈류 및 폐콘크리트류 등을 모두 현장 재활용할 수 있다. 본 연구의 대상 현장의 불연물 중 100 mm 미만과 100 mm 이상의 비율은 A지역의 경우 50:50으로, B/C 지역의 경우 80:20으로 조사되었다.

### 3.5. 선별 가연물의 처리

선별 가연물의 경우 재활용 없이 전량 처리대상으로 구분된다. 일반적으로 선별 가연물의 처리방안으로 소각과 매립이 고려될 수 있는데, 소각방안의 경우 높은 단가로 인하여 비경제적인 방안으로 평가되고 있지만, 논란의 여지가 가장 많은 가연물을 대상 현장 외부에서 완벽하게 처리한다는 측면에서 민원발생이 거의 없기 때문에 널리 적용되고 있다. 매립쓰레기를 굴착, 선별하여 처리하는 방안에서 소각 공정이 채택된 경우 비용의 상당 부분이 소각 비용으로 산정되는데, 높은 소각비용을 줄이기 위해서는 결국 가연물의 양을 감소시켜야 하며, 이를 위해 선별 효율이 높은 선별기를 선택하여 가연물의 양을 최소화하는 것이 바람직하다. 경우에 따라서 선별된 가연물에 가연물 감량화 공법을 추가하여 처리 가연물의 양을 줄이는 방안도 보고되고 있다<sup>1)</sup>.

선별 가연물을 매립하는 경우 매립 대상물이 가연물로만 구성되어 있기 때문에 수도권매립지 등의

일반 매립시설에의 반입은 불가능하다. 외부 사설 매립시설로의 반입이 가능할 것으로 예상되지만, 매립단가가 높아 경제성이 낮으며, 아직 가연물을 사설 매립시설에서 처리한 사례는 보고되지 않고 있다. 이와 같은 이유로 최근 가연물의 현장압축매립방안의 적용이 논의되고 있는데, 압축매립 방안의 적용 시 매립쓰레기 처리 비용을 소각방안의 절반 수준으로 낮출 수 있으며, 조성되는 현장의 매립장 크기가 보다 소규모 수준이 되어 매우 경제적이다 할 수 있다. 그러나 현장압축매립방안의 적용을 위해서는 해당 지자체와의 협의가 필수적이며, 일반적으로 해당 지자체에서 불허할 가능성이 매우 높으므로 택지개발사업 계획 단계에서 대상 지역 내 비위생매립지의 유무를 정확하게 판단하거나, 비위생매립지가 존재할 경우를 고려하여 현장매립에 대한 협의가 이루어져야 한다. 현장매립 적용부지 상부는 공원 및 체육시설 등으로 이용할 수 있다.

본 연구 대상 지역의 총 선별 가연물 양은 13,000 m<sup>3</sup>으로 조사되었고, 이를 5 m 깊이로 압축 매립할 경우 매립지 상부 면적은 6,000 m<sup>2</sup> 수준에 불과한 것으로 산출되었다. 이는 전체 사업면적의 0.6%에 해당하는 면적으로 사업계획상의 공원 등의 녹지면적으로 충분히 감당할 수 있는 수준이다. 그러나 향후 대상 지역 내 녹지에 대한 관리 책임이 있는 지자체에서 매립지 건설을 불허하였기 때문에 본 지역에서는 가연물을 전량 외부 소각처리 하는 것이 좋을 것으로 판단하였다.

### 3.6. 선별 토사의 재활용 가능성 확인

선별 토사를 현장에서 성토/복토용으로 재활용하기 위해서는 대상 토사가 지정폐기물이 아니어야 하고<sup>17)</sup>, 재활용 토사의 타지역 성토시 오염유발 가능성이 없어야 하며<sup>13)</sup>, 토사 내 유기이물질 함유량이 부피기준으로 1% 이하가 되어야 하는<sup>18)</sup> 등의 조건을 만족해야 한다. 대상 지역의 토사 시료는 Table 6과 Table 7에 나타난 바와 같이 A지역 3곳, B지역 4곳, C지역 2곳 등 총 9개 지점에 대한 용출시험 및 토양오염도 분석을 수행하였는데, 지정폐기물이 아니며, 주변 토양으로의 오염유발 가능성이 매우 낮은 것으로 확인되었다. 유기이물질 함유량의 경우 선별기의 선별능력 등에 의해 유기이물질 함유량 1

Table 6. Results of the leaching tests for the soil in landfill wastes

Sites	A			B				C	
	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3	B-4	C-1	C-2
Cd (mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Cu (mg/L)	0.125	0.111	0.105	0.147	0.138	0.132	0.118	0.143	0.135
Pb (mg/L)	0.297	0.307	0.421	0.325	0.281	0.189	0.341	0.226	0.373
As (mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Hg (mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Organic phosphorus (mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Cr <sup>6+</sup> (mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
CN	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TCE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PCE	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Oil content (%)	0.034	0.024	0.045	0.015	0.024	0.045	0.030	0.037	0.019

※ N.D. : Not detected

Table 7. Results of the soil contamination analysis for the soil in landfill wastes

Sites	A			B				C	
	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3	B-4	C-1	C-2
Cd (mg/kg)	0.018	0.056	0.035	0.030	0.034	0.038	0.037	0.163	0.152
Cu (mg/kg)	2.389	2.452	3.352	2.255	3.002	2.990	0.358	33.88	24.25
As (mg/kg)	0.284	0.305	0.298	0.338	0.253	0.333	0.259	4.028	4.133
Hg (mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	0.038	0.035	0.034	0.036	0.032	0.038
Pb (mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	0.25	0.45	0.42	N.D.	4.82	4.40
Cr <sup>6+</sup> (mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Zn (mg/kg)	82.6	92.5	58.2	84.8	63.2	76.2	82.1	223	198
Ni (mg/kg)	28.3	23.4	26.8	22.4	30.0	22.2	28.8	19.3	18.5
F (mg/kg)	38.7	53.8	67.5	97.7	64.2	73.2	84.9	138	150
Organic phosphorus (mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PCB (mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
CN (mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Water content (wt%)	10.8	10.5	10.0	10.3	11.2	13.5	11.3	13.3	12.9
pH (20°C)	8.0	8.0	8.0	8.5	8.5	8.2	8.3	7.8	8.0
Phenol (mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PCP (mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Benzene (mg/kg)	1.1	N.D.	0.5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Toluene (mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Ethylbenzene (mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Xylene (mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
TPH (mg/kg)	48	39	38	37	43	45	34	34	33
TCE (mg/kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PCE (mg/kg)	0.4	0.3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

※ N.D. : Not detected

% 이하 유지가 가능한 것으로 판단되었는데, 이는 선별기의 선별 능력을 사전 확인하여 적용 타당한 선별기를 선택하는 것이 선행되어야 가능하다. 이상의 내용을 종합하면 대상 지역의 선별 토사는 현장에서 재활용 가능할 것으로 예상되었다.

#### 4. 결 론

본 연구는 택지개발지구 내 비위생매립지에서 발생한 매립쓰레기를 대상으로 처리 대상량 산정, 매립쓰레기 성상 분석, 매립쓰레기의 최적 처리방안

연구 등을 목적으로 수행되었다. 이상의 내용 연구를 통하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 대상 지역 내에 총 11.7만 톤의 생활 및 건설폐기물이 매립된 것을 확인하였다. 생활폐기물과 건설폐기물이 혼합되어 발생한 물량이 대부분이었으나, 한 지역에서 택지개발사업을 위한 주택지 칠거폐기물로 추측되는 건설폐기물이 다량 발견되었다.
2. 매립쓰레기의 물리적 성상 조사 결과 대부분 토사와 페콘크리트, 석재 등의 건설폐기물이 주를 이루고 있음을 확인하였다. 이러한 분석결과를 통해 매립쓰레기의 상당 부분을 현장 재활용할 수 있을 것으로 판단하였다.
3. 대상 현장은 택지개발지구이므로 매립쓰레기는 전량 굴착 처리하는 것을 원칙으로 하였으며, 최적 처리방안으로 굴착된 매립쓰레기를 선별하여 토사는 재활용하고, 불연물은 추가공정 등을 거쳐 재활용하며, 가연물은 외부 소각 처리하는 것이 가장 타당한 것으로 판단하였다.
4. 가연물의 경우 현장압축매립방안이 가장 경제적이며 합리적인 처리방안으로 평가되었지만, 해당 지자체와의 협의가 어려워 대상 지역 내 매립장의 건설은 불허되었다. 대상 가연물의 양은 13,000 m<sup>3</sup>로 산정되었고, 현장압축매립방안을 적용한다면 6,000 m<sup>3</sup>의 상부 면적을 갖는 매립장이 조성될 수 있다.

### 참 고 문 헌

- 1) 한국토지공사, 2006, 매립쓰레기 처리에 관한 연구.
- 2) 환경부, 2001, 사용종료 매립지 정비지침, 13pp.
- 3) 홍상표, 김광렬, 2006, 침출수 특성 분석을 통한 사

- 용종료 비위생매립지 안정화 평가 - 살미매립지 사례연구 -, 환경영향평가, 15(5), 299-308.
- 4) 홍상표, 2004, 비위생매립지 침출수의 안정화 평가 - 노은매립지 사례연구 -, 환경영향평가, 13(3), 115-124.
- 5) 연익준, 주소영, 김광렬, 2002, 소규모 비위생매립지의 환경안정성 평가, 한국폐기물학회지, 19(2), 234-243.
- 6) 홍상표, 김광렬, 2005, 비위생매립지의 안정화 평가 - 노은 매립지 사례연구 -, 환경영향평가, 14(2), 47-53.
- 7) 홍상표, 김광렬, 2005, 사용종료된 비위생매립지의 매립가스 안정화 평가 - 살미매립지 사례연구 -, 환경영향평가, 14(6), 365-375.
- 8) 조한상, 임정대, 김재영, 2003, 비위생매립지의 안정화 평가를 위한 기초 조사, 한국폐기물학회지, 20(5), 470-477.
- 9) 박동운, 문세흠, 이남훈, 남경필, 김재영, 2002, 사용종료매립지 선별토사의 특성분석을 통한 안정성 평가, 대한토목학회논문집, 22(5-B), 723-732.
- 10) 심문보, 윤영채, 2000, 지방자치단체의 비위생 매립지의 정비방향과 추진전략, 환경정책, 8(2), 55-78.
- 11) 정준교, 장정희, 오승훈, 2006, 비위생 매립지 규모에 따른 정비방안, 대한토목학회논문집, 54(4), 54-60.
- 12) 배재근, 2005, 폐기물 처리공학, 1판, 구미서관, 74-78.
- 13) 환경부, 2006, 토양환경보전법.
- 14) 노숙현, 이동훈, 최충렬, 박만, 박병윤, 최정, 2003, 대구시의 지역별 생활쓰레기 성상 및 특성, 한국환경과학회지, 12(4), 461-467.
- 15) Bagchi A., 2004, Design of landfills and integrated solid waste management, 3rd ed., JOHN WILEY & SONS, INC, 588pp.
- 16) 건설교통부, 2005, 순환골재 품질기준, 5pp.
- 17) 환경부, 2006, 폐기물관리법.
- 18) 건설교통부, 2006, 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률.